

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-243044

(43)Date of publication of application : 08.09.2000

priority paper #2  
is not found  
in wrapper  
This is the  
substitute printed  
paper from PJA  
data base.  
Chen  
04/03/02

(51)Int.Cl. G11B 21/02  
G11B 21/16

(21)Application number : 11-034261

(71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH CORP  
<IBM>

(22)Date of filing : 12.02.1999

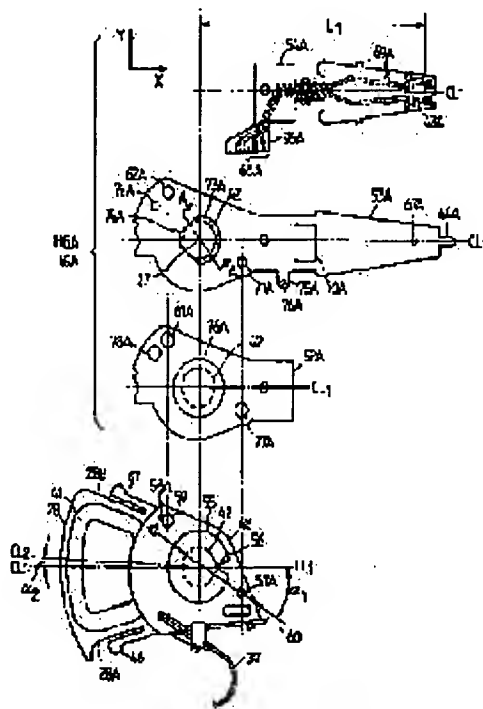
(72)Inventor : MATSUMURA SATOSHI  
KUROKI KENJI  
ALBRECHT THOMAS R  
DAVID W ALBRECHT

## (54) DATA RECORDER AND HEAD STACK ASSEMBLY

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To miniaturize a device by forming reference point members for positioning a first head gimbals assembly on a first surface and positioning a second head gimbals assembly on a second surface respectively on the first surface and second surface.

**SOLUTION:** The upper head gimbals assembly(HGA) 49A includes an arm member 51A, a suspension load beam 53A and an integral type wiring plate 54A. A center line CL1 is extended along the longitudinal direction of a head stack assembly and an opening 55 aligned with its center is formed at a carriage 48. The first reference pins 57A and 58A and the opening 55 are formed on the carriage 48 in such a manner that the opening 55 through which a pivot cartridge 42 passes is arranged between the first reference pin 57A and the second reference pin 58A. The line 60 passing the first and second first reference pins 57A and 58A is inclined by an angle  $\alpha$  from the center line CL1 of the head stack assembly.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-243044

(P2000-243044A)

(43) 公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51) Int.Cl.	識別記号	FI	サーチコード(参考)
G11B 21/02 21/16	601	G11B 21/02 21/16	601A 5D059 L 5D068

審査請求 有 請求項の数27 OL (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平11-34261

(22) 出願日 平成11年2月12日(1999.2.12)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシー  
ズ・コーポレーションINTERNATIONAL BUSIN  
ESS MACHINES CORPO  
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州

アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 松村 聡

神奈川県藤沢市桐原町1番地 日本アイ・

ビー・エム株式会社 藤沢事業所内

(74) 代理人 100086243

弁理士 坂口 博 (外2名)

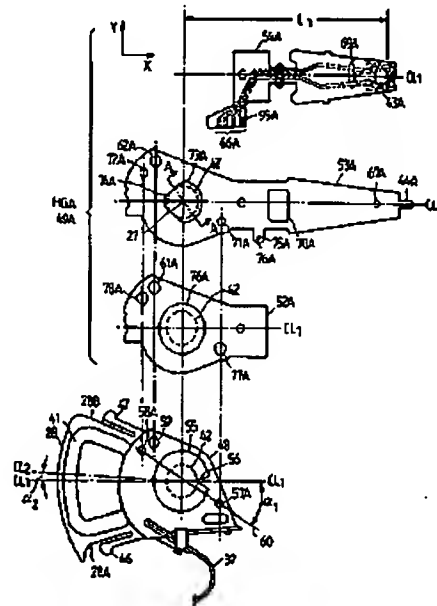
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ記録装置及びヘッド・スタック・アセンブリ

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、ハード・ディスクを含むデータ記録装置が小型化される場合に生じる前述の種々な問題点を解決する。

【解決手段】 本発明のデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリは、コイルが装着され、そして第1表面及び第2表面を有するキャリッジと、第1表面に装着された第1ヘッド・ジンバル・アセンブリと、第2表面に装着された第2ヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、第1ヘッド・ジンバル・アセンブリを第1表面に位置決めし、そして第2ヘッド・ジンバル・アセンブリを第2表面に位置決めするための基準点部材が、第1表面及び第2表面のそれぞれに形成されていることを特徴とする。



(2)

特開2000-243044

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 コイルが装着され、そして第1表面及び第2表面を有するキャリッジと、

上記第1表面に装着された第1ヘッド・ジンバル・アセンブリと、

上記第2表面に装着された第2ヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、

上記第1ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第1表面に位置決めし、そして上記第2ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第2表面に位置決めするための基準点部材が、上記第1表面及び上記第2表面のそれぞれに形成されていることを特徴とするデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項2】 上記基準点部材は、互いに間隔をおいて設けられた2つの基準ピンであり、上記第1ヘッド・ジンバル・アセンブリ及び上記第2ヘッド・ジンバル・アセンブリのそれぞれは、上記2つの基準ピンがそれぞれ挿入される2つの開口を有することを特徴とする請求項1に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項3】 上記キャリッジは、ビレット部材が挿入される開口を有し、そして該開口は上記2つの基準ピンの間に配置されていることを特徴とする請求項2に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項4】 上記2つの基準ピンを通過する線が、上記ヘッド・スタック・アセンブリの長手方向に延びる中心線から傾けられていることを特徴とする請求項3に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項5】 上記ヘッド・スタック・アセンブリの総重量が、上記ビレット部材の中心で平衡されていることを特徴とする請求項4に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項6】 コイルが装着され、そして第1表面及び第2表面を有するキャリッジと、

上記第1表面に装着された第1ヘッド・ジンバル・アセンブリと、

上記第2表面に装着された第2ヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、

上記キャリッジは、ビレット部材が挿入される第1開口を有し、そして該第1開口の直径は上記ビレット部材の直径よりも大きく、上記第1ヘッド・ジンバル・アセンブリ及び上記第2ヘッド・ジンバル・アセンブリのそれぞれは、上記第1開口の中心に一致された中心を有する第2開口を有し、上記第2開口の直径は上記ビレット部材の直径よりも大きく、上記第2開口は上記ビレット部材を整列させるためのV字型のエッジを有し、上記キャリッジの一部は上記第1開口内に突出しており、そして、上記キャリッジの一部は、上記ビレット部材が上記第2開口及び上記第1開口内に挿入されたときに、上記ビレット部材を上記第2開口の上記V字型エッジに押しつけることを特徴とするデータ記録ディスクのためのヘ

ッド・スタック・アセンブリ。

【請求項7】 上記V字型のエッジは、上記ビレット部材の中心を、上記ヘッド・スタック・アセンブリの長手方向に延びる中心線に整列させるように形成されていることを特徴とする請求項6に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項8】 上記ヘッド・スタック・アセンブリの総重量が、上記ビレット部材の中心で平衡されていることを特徴とする請求項7に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項9】 上記キャリッジの材料はプラスチック樹脂であり、そして上記第1及び第2ヘッド・ジンバル・アセンブリの材料は金属であることを特徴とする請求項8に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項10】 コイルが装着され、そして第1表面及び第2表面を有し、そしてビレット部材が挿入される第1開口を有するキャリッジであって、上記第1開口の直径は上記ビレット部材の直径よりも大きい上記キャリッジと、

上記第1表面に装着された第1ヘッド・ジンバル・アセンブリと、

上記第2表面に装着された第2ヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、

上記第1ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第1表面に位置決めし、そして上記第2ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第2表面に位置決めするための2つの基準ピンが、上記キャリッジの上記第1表面及び上記第2表面のそれぞれに形成されており、

上記第1ヘッド・ジンバル・アセンブリ及び上記第2ヘッド・ジンバル・アセンブリのそれぞれは、サスペンション・ロード・ビーム及びアーム部材を有し、上記サスペンション・ロード・ビームは後部、屈曲部及び読み取り／書き込みヘッドを支持する前部を有し、そして上記アーム部材は上記後部に重ねられており、

上記サスペンション・ロード・ビームは、上記2つの基準ピンがそれぞれ挿入される2つの開口を有し、そして、上記第1開口の中心に整列されている中心を有する第2開口を有し、上記第2開口の直径は上記ビレット部材の直径よりも大きく、上記第2開口は、上記ビレット部材を整列させるためのV字型エッジを有し、上記キャリッジの一部は上記第1開口内に突出しており、そして、上記キャリッジの一部は、上記ビレット部材が上記第2開口及び上記第1開口内に挿入されたときに、上記ビレット部材を上記第2開口の上記V字型エッジに押しつけることを特徴とするデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項11】 上記第1開口は、上記2つの基準ピンの間に配置されていることを特徴とする請求項10に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項12】 上記2つの基準ピンを通過する線が、上

(3)

特開2000-243044

3

記ヘッド・スタック・アセンブリの長手方向に延びる中心線から傾けられていることを特徴とする請求項10に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項13】上記ヘッド・スタック・アセンブリの総重量が、上記ピボット部材の中心で平衡されていることを特徴とする請求項12に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項14】上記V字型のエッジは、上記ピボット部材の中心を、上記ヘッド・スタック・アセンブリの長手方向に延びる中心線に整列させるように形成されていることを特徴とする請求項10に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項15】上記キャリッジの材料はプラスチック樹脂であり、そして上記第1及び第2ヘッド・ジンバル・アセンブリの材料は金属であることを特徴とする請求項14に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項16】コイルが装着され、そして表面及び該表面に垂直な側壁を有するキャリッジであって、位置決め用のピンが上記側壁に形成され、そして該側壁から上記キャリッジの内部に延びる位置決め用の溝が形成されて

いる上記キャリッジと、  
上記表面に装着され、そして読み取り／書き込みヘッド

を支持するヘッド・ジンバル・アセンブリと、  
上記読み取り／書き込みヘッドに接続された接続パッドが形成されている第1部分と、上記コイルに接続された接続パッドが形成されている第2部分と、上記第1部分及び上記第2部分が分岐している第3部分とを有するフレキシブル・ケーブルとを有し、

上記第1部分は開口を有し、上記第2部分はラッチ構造を有し、上記位置決め用のピンは上記第1部分の開口に挿入され、そして上記第2部分のラッチ構造は上記位置決め用の溝に沿って挿入されて、上記第1部分を上記キャリッジの上記側壁に位置決めすることを特徴とするデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項17】上記キャリッジの表面に平行でありそして上記キャリッジに結合された一端及び他端を有する上側部分と、上記側壁に平行でありそして上記上側部分の他端に結合された一端及び他端を有するサイド部分と、該サイド部分の上記他端及び上記キャリッジの間に結合された支持部分とを有する案内部材が、上記キャリッジに設けられていることを特徴とする請求項16に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項18】上記フレキシブル・ケーブルの上記第1部分及び上記第2部分が、上記側壁と上記サイド部分との間に位置決めされていることを特徴とする請求項17に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項19】ワイヤ位置決め用のピンが上記サイド部分に設けられていることを特徴とする請求項18に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

4

【請求項20】フレームと、

該フレームに装着されたデータ記録ディスクと、  
上記フレームに枢着され、そして読み取り／書き込みヘッドを支持する前部と、コイル支持フレームを含む後部とを有するヘッド・スタック・アセンブリとを有し、  
上記ヘッド・スタック・アセンブリから延びる第1の可撓性部材が、上記コイル支持フレームの第1側面に沿って設けられ、そして上記ヘッド・スタック・アセンブリから延びる第2の可撓性部材が、上記コイル支持フレームの第2側面に沿って設けられ、

上記第1の可撓性部材に係合する内側クラッシュ停止部材と、上記第2の可撓性部材に係合する外側クラッシュ停止部材とが上記フレームに設けられていることを特徴とするデータ記録装置。

【請求項21】上記第1及び第2の可撓性部材の材料は、プラスチック樹脂であることを特徴とする請求項20に記載のデータ記録装置。

【請求項22】フレームと、

上記フレームに装着されたデータ記録ディスクと、  
ピボット部材により上記フレームに枢着され、そして読み取り／書き込みヘッドを支持する前部と、ボイス・コイルを支持する後部とを有するヘッド・スタック・アセンブリと、

上記ボイス・コイルに磁界を印加するように上記フレームに装着された磁石とを有し、

上記ピボット部材は、磁性材料で形成されたワッシャと、該ワッシャ及び上記ヘッド・スタック・アセンブリを上記ピボット部材に固定する固定手段とを有し、上記ワッシャは、これの外周から突出するタブ部分を有し、そして上記ワッシャは、上記ヘッド・スタック・アセンブリがこれの外側停止位置に停止されたときに、上記磁石に最も近い位置に上記タブ部分を位置決めするように上記固定手段により上記ヘッド・スタック・アセンブリに固定されていることを特徴とするデータ記録装置。

【請求項23】上記ヘッド・スタック・アセンブリが上記外側停止位置に停止されたときに、上記磁石及び上記タブ部分が、上記ヘッド・スタック・アセンブリを上記外側停止位置に留めるバイアス力を発生することを特徴とする請求項22に記載のデータ記録装置。

【請求項24】導電性のフレームと、

該フレームに装着されたデータ記録ディスクと、  
導電性のピボット部材により上記フレームに枢着され、そして読み取り／書き込みヘッドを支持する前部と、ボイス・コイルを支持する後部とを有する導電性のヘッド・スタック・アセンブリであって、該ヘッド・スタック・アセンブリは上記フレーム及び上記ピボット部材に電気的に接続されており、そして上記読み取り／書き込みヘッドに接続された複数個の第1接続パッドが、上記ヘッド・スタック・アセンブリ上に形成された絶縁層上に形成されている上記ヘッド・スタック・アセンブリと、

(4)

特開2000-243044

5

6

上記フレームに装着された制御回路と、

該制御回路を上記第1接続パッドに接続するフレキシブル・ケーブルとを有し、

上記ヘッド・スタック・アセンブリに電気的に接続された第2接続パッドが上記絶縁層上に形成されており、そして上記第2接続パッドが上記フレキシブル・ケーブルを介して上記制御回路の基準電位に接続されていることを特徴とするデータ記録装置。

【請求項25】上記ヘッド・スタック・アセンブリは、導電性の支持プレートと、絶縁層と、該絶縁層上に形成された上記第1及び第2接続パッド及び導電性ワイヤとを有する配線プレートを含み、そして上記導電性ワイヤが、上記第1接続パッドを上記読み取り／書き込みヘッドに接続し、そして上記第2接続パッドを上記導電性の支持プレートに接続することを特徴とする請求項24に記載のデータ記録装置。

【請求項26】コイルが装着されているキャリッジと、該キャリッジの表面に装着されたヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、該ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記表面に位置決めするための基準点部材が、上記表面に形成されていることを特徴とするデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項27】それぞれが第1表面及び第2表面を有する複数のキャリッジと、

該複数のキャリッジのそれぞれの上記第1表面に装着された第1ヘッド・ジンバル・アセンブリと、

上記複数のキャリッジのそれぞれの上記第2表面に装着された第2ヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、上記第1ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第1表面に位置決めし、そして上記第2ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第2表面に位置決めするための基準点部材が、上記複数のキャリッジのそれぞれの上記第1表面及び上記第2表面のそれぞれに形成されていることを特徴とするデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばハード・ディスクのようなデータ記録ディスク及びヘッド・スタック・アセンブリを有し、小型化される場合に生じる種々な問題を解決したデータ記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ハード・ディスク・ドライブ装置が、パーソナル・コンピュータ用のデータ記録装置として使用されてきた。技術の進歩に伴い、データ記録密度が増大され、そしてハード・ディスク、即ち磁気データ記録ディスクの寸法及びハウジングの寸法が減少されてきた。従来のハード・ディスクの寸法、即ち直径の例は、3.5インチ(95mm)、2.5インチ(65mm)、

1.9インチ(48mm)及び1.3インチ(34mm)である。

【0003】図1は、従来のハード・ディスク・ドライブ装置1の構造を示す。主要部品、例えば、ハード・ディスク2、ヘッド・スタック・アセンブリ3、磁石4、ゴムで作られた外側クラッシュ停止部材5、ゴムで作られた内側クラッシュ停止部材6、フレキシブル・ケーブル7及びこのフレキシブル・ケーブル7上に装着された制御ユニット8が、ハウジング9内に装着されている。ハード・ディスク2は、スピンドル・モータ(図示せず)により回転される軸上に支持されている。ヘッド・スタック・アセンブリ3は、枢着点12の周りで駆動される。ボイス・コイル11がヘッド・スタック・アセンブリ3に装着されている。ボイス・コイル11及び磁石4は、ボイス・コイル・モータを構成する。ボイス・コイル11に供給される電流は、ヘッド・スタック・アセンブリ3を矢印Aで示す半径方向に移動させて、ヘッド／スライダ・アセンブリ13のヘッドをハード・ディスク2のデータ記録トラック上に位置決めして、このデータ記録トラックからデータを読み出し、又はこのデータ記録トラックにデータを書き込むように制御される。フレキシブル・ケーブル7上の導電性のワイヤは、ヘッド及びボイス・コイル11を制御ユニット8に接続する。

【0004】図2は、従来のヘッド・スタック・アセンブリ3の構造を示す。複数のヘッド・ジンバル・アセンブリ14及びスペーサ15が、キャリッジ16上に積み重ねられて(スタックされて)いる。ヘッド・ジンバル・アセンブリ14、スペーサ15及びキャリッジ16を整列させるためにねじ18が使用される。ヒポット・カートリッジ19が開口に挿入されそしてそしてナット20により固定される。フレキシブル・ケーブル7に接続されている回路基板21がねじ22によりキャリッジ16に固定される。ヘッド・ジンバル・アセンブリ14のそれぞれは、ヘッドに電気的に接続されている接続パッド(図示せず)が配列されている延長プレート23を含む。延長プレート23は、ヘッド・ジンバル・アセンブリ14から片持ち梁式に突出されている。延長プレート23上の接続パッド(図示せず)に接続されている接続パッド(図示せず)が、回路基板21上に配列され、そしてフレキシブル・ケーブル7上の導電性ワイヤに接続されている。ボイス・コイル11の導電性ワイヤ26は、回路基板21の接続パッド(図示せず)に接続されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ヘッド・ジンバル・アセンブリ14は、複数の部品、例えばアーム・アセンブリ24及びサスペンション・ロード・ビーム25により構成されている。ヘッドのそれぞれを枢着点の中心に関して正確に整列させるために、ヘッド・ジンバル・アセンブリ14のそれぞれのアーム・アセンブリ24及び

(5)

特開2000-243044

7

ロード・ビーム25を整列させることが要求される。例えば95mmフォーム・ファクタ及び65mmフォーム・ファクタのような比較的大きい寸法の従来のハード・ディスク・ドライブ装置においては、ヘッド・スタック・アセンブリ3の寸法が比較的大きいために、特開平9-264596号に示されているような外部的な位置決めジグが、アーム部材24及びサスペンション・ロード・ビーム25を整列させるために使用された。ここで、フォーム・ファクタとは、ハード・ディスク・ドライブ装置のハウジングの外側の大きさ即ち寸法であることに注目されたい。95mmフォーム・ファクタとは、3.5インチ(95mm)のハード・ディスクを含むハウジングの寸法、即ち幅、長さ及び高さを表し、そして65mmフォーム・ファクタとは、2.5インチ(65mm)のハード・ディスクを含むハウジングの寸法、即ち幅、長さ及び高さを表す。

【0006】例えば、34mmフォーム・ファクタ(34mm(1.3インチ)のハード・ディスクを含むハウジングの寸法)又は、27mmフォーム・ファクタ(27mm(1.0インチ)のハード・ディスクを含むハウジングの寸法)のような寸法のハード・ディスク・ドライブ装置が最近開発されてきた。このような小さい寸法のハード・ディスク・ドライブ装置における第1の問題点は、ヘッド・ジンバル・アセンブリ14の寸法が非常に小さいために、このアセンブリ14を外部的なジグを使用してキャリッジ上に組み立てることが困難になることである。従って、外部的なジグを使用することなくヘッド・ジンバル・アセンブリ14をキャリッジ上に組み立てることが望ましい。

【0007】小さい寸法のハード・ディスク・ドライブ装置における第2の問題点は、個別部品として用意されているゴム製の外側及び内側クラッシュ停止部材5及び6を、ハウジング内の小さなスペース内に組み込むことが困難であることである。

【0008】小さい寸法のハード・ディスク・ドライブ装置における第3の問題点は、回路基板21をねじ22を使用してキャリッジ16に固定することが困難であることである。

【0009】小さい寸法のハード・ディスク・ドライブ装置における第4の問題点は、ボイス・コイル11のワイヤを回路基板21の接続パッドに接続することが困難であることである。

【0010】本発明の目的は、上述の問題点を解決したハード・ディスク・ドライブ装置を提供することである。

【0011】本発明の他の目的は、上述の問題点を解決したヘッド・スタック・アセンブリを提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明に従うデータ記録

8

ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリは、コイルが装着され、そして第1表面及び第2表面を有するキャリッジと、上記第1表面に装着された第1ヘッド・ジンバル・アセンブリと、上記第2表面に装着された第2ヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、上記第1ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第1表面に位置決めし、そして上記第2ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第2表面に位置決めするための基準点部材が、上記第1表面及び上記第2表面のそれぞれに形成されていることを特徴とする。

【0013】上記基準点部材は、互いに間隔をおいて設けられた2つの基準ピンであり、上記第1ヘッド・ジンバル・アセンブリ及び上記第2ヘッド・ジンバル・アセンブリのそれぞれは、上記2つの基準ピンがそれぞれ挿入される2つの開口を有することを特徴とする。

【0014】上記キャリッジは、ピボット部材が挿入される開口を有し、そして該開口は上記2つの基準ピンの間に配置されていることを特徴とする。

【0015】上記2つの基準ピンを通過する線が、上記ヘッド・スタック・アセンブリの長手方向に延びる中心線から傾けられていることを特徴とする。

【0016】上記ヘッド・スタック・アセンブリの総重量が、上記ピボット部材の中心で平衡されていることを特徴とする。

【0017】本発明に従うデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリは、コイルが装着され、そして第1表面及び第2表面を有するキャリッジと、上記第1表面に装着された第1ヘッド・ジンバル・アセンブリと、上記第2表面に装着された第2ヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、上記キャリッジは、ピボット部材が挿入される第1開口を有し、そして該第1開口の直径は上記ピボット部材の直径よりも大きく、上記第1ヘッド・ジンバル・アセンブリ及び上記第2ヘッド・ジンバル・アセンブリのそれぞれは、上記第1開口の中心に一致された中心を有する第2開口を有し、上記第2開口の直径は上記ピボット部材の直径よりも大きく、上記第2開口は上記ピボット部材を整列させるためのV字型のエッジを有し、上記キャリッジの一部は上記第1開口内に突出しており、そして、上記キャリッジの一部は、上記ピボット部材が上記第2開口及び上記第1開口内に挿入されたときに、上記ピボット部材を上記第2開口の上記V字型エッジに押しつけることを特徴とする。

【0018】上記V字型のエッジは、上記ピボット部材の中心を、上記ヘッド・スタック・アセンブリの長手方向に延びる中心線に整列させるように形成されていることを特徴とする。

【0019】上記ヘッド・スタック・アセンブリの総重量が、上記ピボット部材の中心で平衡されていることを特徴とする。

【0020】上記キャリッジの材料はプラスチック樹脂

(6)

特開 2000-243044

9

であり、そして上記第1及び第2ヘッド・ジンバル・アセンブリの材料は金属であることを特徴とする。

【0021】本発明に従うデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリは、コイルが装着され、そして第1表面及び第2表面を有し、そしてピボット部材が挿入される第1開口を有するキャリッジであって、上記第1開口の直径は上記ピボット部材の直径よりも大きい上記キャリッジと、上記第1表面に装着された第1ヘッド・ジンバル・アセンブリと、上記第2表面に装着された第2ヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、上記第1ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第1表面に位置決めし、そして上記第2ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第2表面に位置決めするための2つの基準ピンが、上記キャリッジの上記第1表面及び上記第2表面のそれぞれに形成されており、上記第1ヘッド・ジンバル・アセンブリ及び上記第2ヘッド・ジンバル・アセンブリのそれぞれは、サスペンション・ロード・ビーム及びアーム部材を有し、上記サスペンション・ロード・ビームは後部、屈曲部及び読み取り／書き込みヘッドを支持する前部を有し、そして上記アーム部材は上記後部に重ねられており、上記サスペンション・ロード・ビームは、上記2つの基準ピンがそれぞれ挿入される2つの開口を有し、そして、上記第1開口の中心に整列されている中心を有する第2開口を有し、上記第2開口の直径は上記ピボット部材の直径よりも大きく、上記第2開口は、上記ピボット部材を整列させるためのV字型エッジを有し、上記キャリッジの一部は上記第1開口内に突出しており、そして、上記キャリッジの一部は、上記ピボット部材が上記第2開口及び上記第1開口内に挿入されたときに、上記ピボット部材を上記第2開口の上記V字型エッジに押しつけることを特徴とするデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリ。

【0022】上記第1開口は、上記2つの基準ピンの間に配置されていることを特徴とする。

【0023】上記2つの基準ピンを通過する線が、上記ヘッド・スタック・アセンブリの長手方向に延びる中心線から傾けられていることを特徴とする。

【0024】上記ヘッド・スタック・アセンブリの総重量が、上記ピボット部材の中心で平衡されていることを特徴とする。

【0025】上記V字型のエッジは、上記ピボット部材の中心を、上記ヘッド・スタック・アセンブリの長手方向に延びる中心線に整列させるように形成されていることを特徴とする。

【0026】上記キャリッジの材料はプラスチック樹脂であり、そして上記第1及び第2ヘッド・ジンバル・アセンブリの材料は金属であることを特徴とする。

【0027】本発明に従うデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリは、コイルが装着され、そして表面及び該表面に垂直な側壁を有するキャリッジ

10

であって、位置決め用のピンが上記側壁に形成され、そして該側壁から上記キャリッジの内部に延びる位置決め用の溝が形成されている上記キャリッジと、上記表面に装着され、そして読み取り／書き込みヘッドを支持するヘッド・ジンバル・アセンブリと、上記読み取り／書き込みヘッドに接続された接続パッドが形成されている第1部分と、上記コイルに接続された接続パッドが形成されている第2部分と、上記第1部分及び上に第2部分が分岐している第3部分とを有するフレキシブル・ケーブルとを有し、上記第1部分は開口を有し、上記第2部分はラッチ構造を有し、上記位置決め用のピンは上記第1部分の開口に挿入され、そして上記第2部分のラッチ構造は上記位置決め用の溝に沿って挿入されて、上記第1部分を上記キャリッジの上記側壁に位置決めすることを特徴とする。

【0028】上記キャリッジの表面に平行でありそして上記キャリッジに結合された一端及び他端を有する上側部分と、上記側壁に平行でありそして上記上側部分の他端に結合された一端及び他端を有するサイド部分と、該サイド部分の上記他端及び上記キャリッジの間に結合された支持部分とを有する案内部材が、上記キャリッジに設けられていることを特徴とする。

【0029】上記フレキシブル・ケーブルの上記第1部分及び上記第2部分が、上記側壁と上記サイド部分との間に位置決めされていることを特徴とする。

【0030】ワイヤ位置決め用のピンが上記サイド部分に設けられていることを特徴とする。

【0031】本発明に従うデータ記録装置は、フレームと、該フレームに装着されたデータ記録ディスクと、上記フレームに収容され、そして読み取り／書き込みヘッドを支持する前部と、コイル支持フレームを含む後部とを有するヘッド・スタック・アセンブリとを有し、上記ヘッド・スタック・アセンブリから延びる第1の可換性部材が、上記コイル支持フレームの第1側面に沿って設けられ、そして上記ヘッド・スタック・アセンブリから延びる第2の可換性部材が、上記コイル支持フレームの第2側面に沿って設けられ、上記第1の可換性部材に係合する内側クラッシュ停止部材と、上記第2の可換性部材に係合する外側クラッシュ停止部材とが上記フレームに設けられていることを特徴とするデータ記録装置。

【0032】上記第1及び第2の可換性部材の材料は、プラスチック樹脂であることを特徴とする。

【0033】本発明に従うデータ記録装置は、フレームと、上記フレームに装着されたデータ記録ディスクと、ピボット部材により上記フレームに収容され、そして読み取り／書き込みヘッドを支持する前部と、ボイス・コイルを支持する後部とを有するヘッド・スタック・アセンブリと、上記ボイス・コイルに磁界を印加するように上記フレームに装着された磁石とを有し、上記ピボット部材は、磁性材料で形成されたワッシャと、該ワッシャ



(7)

特開2000-243044

11

及び上記ヘッド・スタック・アセンブリを上記ビボット部材に固定する固定手段とを有し、上記ワッシャは、これの外周から突出するタブ部分を有し、そして上記ワッシャは、上記ヘッド・スタック・アセンブリがこれの外側停止位置に停止されたときに、上記磁石に最も近い位置に上記タブ部分を位置決めするように上記固定手段により上記ヘッド・スタック・アセンブリに固定されていることを特徴とする。

【0034】上記ヘッド・スタック・アセンブリが上記外側停止位置に停止されたときに、上記磁石及び上記タブ部分が、上記ヘッド・スタック・アセンブリを上記外側停止位置に留めるバイアス力を発生することを特徴とする。

【0035】本発明に従うデータ記録装置は、導電性のフレームと、該フレームに装着されたデータ記録ディスクと、導電性のビボット部材により上記フレームに枢着され、そして読み取り／書き込みヘッドを支持する前部と、ボイス・コイルを支持する後部とを有する導電性のヘッド・スタック・アセンブリであって、該ヘッド・スタック・アセンブリは上記フレーム及び上記ビボット部材に電気的に接続されており、そして上記読み取り／書き込みヘッド及び上記ボイス・コイルに接続された複数の第1接続パッドが、上記ヘッド・スタック・アセンブリ上に形成された絶縁層上に形成されている上記ヘッド・スタック・アセンブリと、上記フレームに装着された制御回路と、該制御回路を上記第1接続パッドに接続するフレキシブル・ケーブルとを有し、上記ヘッド・スタック・アセンブリに電気的に接続された第2接続パッドが上記絶縁層上に形成されており、そして上記第2接続パッドが上記フレキシブル・ケーブルを介して上記制御回路の基準電位に接続されていることを特徴とする。

【0036】上記ヘッド・スタック・アセンブリは、導電性の支持プレートと、絶縁層と、該絶縁層上に形成された上記第1及び第2接続パッド及び導電性ワイヤとを有する配線プレートを含み、そして上記導電性ワイヤが、上記第1接続パッドを上記読み取り／書き込みヘッドに接続し、そして上記第2接続パッドを上記導電性の支持プレートに接続することを特徴とする。

【0037】本発明に従うデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリは、コイルが装着されているキャリッジと、該キャリッジの表面に装着されたヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、該ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記表面に位置決めするための基準点部材が、上記表面に形成されていることを特徴とする。

【0038】本発明に従うデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリは、それぞれが第1表面及び第2表面を有する複数のキャリッジと、該複数のキャリッジのそれぞれの上記第1表面に装着された第1ヘッド・ジンバル・アセンブリと、上記複数のキャ

12

リッジのそれぞれの上記第2表面に装着された第2ヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、上記第1ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第1表面に位置決めし、そして上記第2ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第2表面に位置決めするための基準点部材が、上記複数のキャリッジのそれぞれの上記第1表面及び上記第2表面のそれぞれに形成されていることを特徴とする。

【0039】

【発明の実施の形態】図3は、本発明に従う小さな寸法、例えば、27mm（1.0インチ）のハードディスク）フォーム・ファクタのハード・ディスク・ドライブ装置31の構造を示す。主要部品、例えば、ハード・ディスク32、ヘッド・スタック・アセンブリ33、磁石34、ハウジング39の金属フレームの延長部分である外側クラッシュ停止部材35、ハウジング39の金属フレームの延長部分である内側クラッシュ停止部材36、フレキシブル・ケーブル37及びこのフレキシブル・ケーブル37上に装着された制御ユニット38が、ハウジング39内に装着されている。

【0040】第1部材46及び第2部材47は、図4及び図6に示すように、ヘッド・スタック・アセンブリ33のうち、プラスチック樹脂で作られたキャリッジ48から延長されている。第1部材46は、ヘッド・スタック・アセンブリ33のヘッドがハード・ディスク32の最も内側のデータ記録トラック上に位置決めされているときに、内側クラッシュ停止部材36に係合する。第2部材47は、ヘッド・スタック・アセンブリ33の先端のタブ44がランプ素子45上で休止されている、そしてヘッドが待機位置即ち最も外側の位置に位置決めされているときに、外側クラッシュ停止部材35に係合する。第1及び第2部材46及び47は、これらがプラスチック樹脂で作られた細長い棒状部材であるので、柔軟性即ち可撓性を有し、これにより第1及び第2部材46及び47は、これらがそれぞれのクラッシュ停止部材に係合したときの衝撃を吸収するダンパとして働き、これにより、ハード・ディスク・ドライブ装置31にフレームと一体的に作られた金属の内側及び外側クラッシュ停止部材36及び35を使用することが可能となる。このようにして、本発明は、上述の第2の問題点を解決する。

【0041】上述のように、27mmフォーム・ファクタはハウジングの外側の寸法、即ち42.80mm±0.10mmの長さL、36.40mm±0.15mmの幅Wそして5mm（最大）の高さHを表す。ハード・ディスク32は、スピンドル・モータ（図示せず）により回転される軸40により支持されている。ヘッド・スタック・アセンブリ33は、枢着点即ちビボット・カートリッジ42の周りで枢動される。ビボット・カートリッジ42は、図10に示すようなベアリング・アセンブリ30を含む。ボイス・コイル41がヘッド・スタック

(8)

特開2000-243044

13

・アセンブリ33に装着されている。ボイス・コイル41及び磁石34は、ボイス・コイル・モータを構成する。ボイス・コイル41に供給される電流は、ヘッド・スタック・アセンブリ33を矢印Aで示すハード・ディスク32の半径方向に移動させて、ヘッド/スライダ・アセンブリ43のヘッドをハード・ディスク32のデータ記録トラック上に位置決めして、このデータ記録トラックからデータを読み出し、又はこのデータ記録トラックにデータを書き込むように制御される。ヘッド/スライダ・アセンブリ43は図3において拡大されて示されていることに注目されたい。フレキシブル・ケーブル37上の導電性のワイヤは、ヘッド及びボイス・コイル41を制御ユニット38に接続する。

【0042】図4は、本発明に従うヘッド・スタック・アセンブリ(HSA)33の様々な部品を示す。ヘッド・スタック・アセンブリ33において、第1ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Aが、キャリッジ48の上側即ち第1表面に装着されており、そして第2ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Bが、キャリッジ48の下側即ち第2表面に装着されている。データ記録ディスク即ちハード・ディスク32は、ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及びヘッド・ジンバル・アセンブリ49Bの間に配置されている。図面を簡略化するために、図4にはハード・ディスク32は示されていない。フレキシブル・ケーブル37が、キャリッジ48の側壁に装着されている。ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A、キャリッジ48及びヘッド・ジンバル・アセンブリ49Bは、ピボット・カートリッジ42、ワッシャ50及びナット51により固定されている。

【0043】キャリッジ48に対して、ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49B並びにボイス・コイル41を精密に位置決めする本発明に従う改良された基準点を使用することにより組み立てられるヘッド・スタック・アセンブリ33を、図5及び図6を参照して説明する。図5は、上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A、キャリッジ48及び下側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49BのX-Y面における平面を示す。図6は、上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Aの部品及びキャリッジ49のX-Y面における平面を示す。図6を参照すると、上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ(HGA)49Aは、アーム部材52A、サスペンション・ロード・ビーム53A及び一体型配線プレート54Aを含む。ヘッド・スタック・アセンブリ33の長手方向に沿って中心線CLが延びている。中心線CLに中心が整列された開口55がキャリッジ48に形成されている。点線42は、図4に示すピボット・カートリッジ42外側表面を表す。キャリッジ48の延長部分56が、開口55内に形成されている。この延長部分56の先端は、後述のように、上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A、キャリッジ48、下側ヘッド・ジンバル・アセンブリ4

14

9B及びピボット・カートリッジ42が図5、6及び7のように組み立てられるときに、ピボット・カートリッジ42の外側表面に係合して、このピボット・カートリッジ42を正しい位置に案内する。

【0044】以下の説明において、下側即ち第2ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Bの構造は上側即ち第1ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Aの構造と殆ど同じであるので、上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Aの構造のみを説明する。ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49Bの同じ部品に対して同じ参照番号が付されており、そして文字“A”がつけられた参照番号は、上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Aの部品を示し、そして文字“B”がつけられた参照番号は、下側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Bの部品を示す。

【0045】(キャリッジ48の説明)：キャリッジ48は、例えばポリエステル樹脂のようなプラスチック樹脂で作られている。キャリッジ48は、第1素子46、第2素子47及びボイス・コイル41を支持するフレーム部材28を含む。第1及び第2素子46及び47は、ボイス・コイル41を支持しているフレーム部材28の第1の側面28A及び第2の側面28Bに沿ってプラスチックのキャリッジ48から延長されており、そして細長い形状を有するので、これら第1及び第2素子46及び47は、弾力性即可撓性を有する。更に、キャリッジ48には、図6及び図7に示すような基準点部材が設けられている。

【0046】図7は、図6の線60に沿ったヘッド・スタック・アセンブリ33の断面を示す。図7に示すように、上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Aをキャリッジ48上に整列させるための、(A)第1基準部材即ち基準点として働く基準ピン即ち基準部材57Aと、(B)第2基準部材即ち基準点として働く基準ピン即ち基準部材58Aを含む基準部材が、キャリッジ48の第1表面即ち上側表面に形成され、そして、下側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Bをキャリッジ48上に整列させるための、(A)第1基準部材即ち基準点として働く基準ピン即ち基準部材57Bと、(B)第2基準部材即ち基準点として働く基準ピン即ち基準部材58Bを含む基準部材が、キャリッジ48の第2表面即ち下側表面に形成されている。更に、キャリッジ48には開口59が形成されている。キャリッジ48は、この分野で周知のモールド・プロセスにより形成される。

【0047】(一体型配線プレートの説明)：一体型配線プレート54Aは、図15に示すように、3つの層により構成されている。図15は、図5の下側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Bの部分68(後述)の特定の構造を示すものであり、この時点では、3つの層を説明するために図15を参照する。図15に示されているように、3つの層は、ステンレス鋼で作られた支持層63、ポリイミドで作られた絶縁層64及び銅で作られた

15

導電層65である。ヘッド／スライダ・アセンブリ43Aは、一体型配線プレート54Aに形成されているフレクシャ（図示せず）上に装着されており、そしてヘッド／スライダ・アセンブリ43Aを支持しているフレクシャに対面するようにディンプル67Aが、サスペンション・ロード・ビーム53Aに形成されている。ディンプル67Aは、フレクシャの背面の中心を支持し、これによりフレクシャ及びヘッド／スライダ・アセンブリ43Aは、この分野で周知のようにジンバル型の動きをする。例えば、MR（magneto resistive）複合ヘッドのような読み取り／書き込みヘッド（図示せず）が、ヘッド／スライダ・アセンブリ43Aのうち先端のタブ44Aに近い先端部分に取り付けられている。MR複合ヘッドは、読み取り素子、書き込み素子及び4つの接続パッド（図示せず）を含む。2つの接続パッドからなる第1対は読み取り素子に接続され、そして残りの2つの接続パッドからなる第2対は書き込み素子に接続される。従って、4本の接続ワイヤ69A及び4つの接続パッド66Aが、最上側の銅層65（図15）をエッチングすることにより一体型配線プレート54Aに形成される。延長プレート95Aが、一体型配線プレート54Aの1つのサイド・エッジから片持ち梁式に突出している。接続パッド66Aそしてこれらの接続パッド及びMR複合ヘッドを接続するためのワイヤが、延長プレート95A上に形成されている。一体型配線プレート54Aの3つの層は可塑性であるので、延長プレート95AはZ方向で湾曲することができる。読み取り／書き込みヘッドの中心は、一体型配線プレート54Aの中心線CLに整列されている。パッド66Aのフレキシブル・ケーブル37への接続については、図14を参照して後述する。

【0048】一体型配線プレート54Aは、3つの部品、即ち一体型配線プレート54A、サスペンション・ロード・ビーム53A及びアーム部材52Aが組み立てられたときに、一体型配線プレート54Aの中心線CL、をロード・ビーム53Aの中心線CLに正確に整列させ、そしてピボット・カートリッジ42の中心とMRヘッドとの間の距離を設計値L<sub>1</sub>に正確に維持するようにサスペンション・ロード・ビーム53Aに固定される。

【0049】（サスペンション・ロード・ビーム53Aの説明）：サスペンション・ロード・ビーム53Aは弾力性のステンレス鋼で作られる。サスペンション・ロード・ビーム53Aは、後部、開口70Aにより規定される屈曲部及びヘッド／スライダ・アセンブリ43Aを支持する前部を含む。基準ピン57A及び58Aがそれぞれ挿入される2つの開口71A及び72Aが、サスペンション・ロード・ビーム53Aの中心線CL、をキャリッジ48の中心線CLに正確に整列させ、そしてキャリッジ48の第1開口55の中心と一体型配線プレート54A上のMRヘッドとの間の距離を設計値L<sub>1</sub>に正確

(9)

特開2000-243044

16

に維持するようなサスペンション・ロード・ビーム53A上の位置に設けられる。ピボット・カートリッジ42の中心をキャリッジ48の開口55の中心、即ちこのヘッド・スタック・アセンブリ33の枢着点に正確に整列させるための第2開口即ち基準開口73Aがサスペンション・ロード・ビーム53Aに形成されている。開口73Aの中心は、第1開口55の中心に整列されている。開口73Aの直径は、ピボット・カートリッジ42の直径よりも大きい。開口73Aは、V字型エッジ74Aと、ピボット・カートリッジ42の直径よりも大きい直径の半円部分とを有する。開口62Aが、サスペンション・ロード・ビーム53Aに形成されている。この開口62Aは、基準ピン57A及び58Aが基準開口71A及び72Aにそれぞれ挿入されたときに、キャリッジ48の開口59に整列されるように形成されている。延長部分75Aが、サスペンション・ロード・ビーム53Aの1つのサイド・エッジに形成されており、そして開口76Aが部分75Aに形成されている。第1開口55の直径は、ピボット部材即ちピボット・カートリッジ42の直径よりも大きい。延長部分75A及び開口76Aを設ける目的については図8を参照して後述する。

【0050】（アーム部材52Aの説明）：アーム部材52Aは、ステンレス鋼で作られ、そしてこのアーム部材52Aの厚さは、サスペンション・ロード・ビーム53Aの厚さよりも厚い。ピボット・カートリッジ42の直径よりも大きな直径の開口76Aがアーム部材52Aに形成されている。基準開口71A及び72Aの直径よりも大きい直径の2つの開口77A及び78Aが、アーム部材52Aに形成されている。開口77A及び78Aの中心は、基準開口71A及び72Aの中心にそれぞれ整列されている。開口61Aは、アーム部材52Aがサスペンション・ロード・ビーム53A上に組み立てられたときにキャリッジ48の開口59に整列されるように形成されている。

【0051】（基準点についての説明）：以下の説明においては、説明の簡略化のために、上側のヘッド・ジンバル・アセンブリ49Aを整列させるための基準点について説明する。そして上側のヘッド・ジンバル・アセンブリ49Aについての基準点についての説明は、同様にして下側のヘッド・ジンバル・アセンブリ48Bについても適用される。

【0052】本発明は、予め組立が終えているヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49Bとボイス・コイル41とをキャリッジ48上に正確に整列させる基準点に関するものであることに注目されたい。従って、3つの部品、即ち一体型配線プレート54A、サスペンション・ロード・ビーム53A及びアーム部材52Aが、ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Aを形成するように予め組立終えているものとする。この組み立てられた状態では、(a) 3つの全ての部品52A、53A及び54

(10)

特開2000-243044

17

Aの中心線CL<sub>1</sub>は互いに整列されており、そして  
(b) 開口73Aの中心(これは後にピボット・カートリッジ42の中心に整列される)とMR複合ヘッドとの間の距離は、設計値L<sub>1</sub>である。

【0053】(キャリッジ48上の基準ピン57A及び58Aの説明): 図6に示されるように、第1基準ピン57A、58A及び開口55は、ピボット・カートリッジ42が通過する開口55がこれらの第1基準ピン57A及び第2基準ピン58Aの間に配置されるように、キャリッジ48上に形成される。そして第1及び第2基準ピン57A及び58Aを通過する線60は、図6に示すように、ヘッド・スタック・アセンブリ33の中心線CL<sub>1</sub>から角度 $\alpha_1$ だけ傾けられている。言い換えると、中心線CL<sub>1</sub>は、線60を反時計方向に角度 $\alpha_1$ だけ回転することにより規定される。

【0054】(HSA33の総重量の説明): 本発明の完成したヘッド・スタック・アセンブリ(HSA)33の総重量は、中心線CL<sub>1</sub>上にあるピボット・カートリッジ42の中心27で平衡されているので、この総重量について説明する。ヘッド・スタック・アセンブリ33の総重量は、以下のものの合計である。

(A) キャリッジ48の重量;

(B) フレキシブル・ケーブル37の部分119(図11に示す)の重量;

(C) 接続パッド66A及び66Bをフレキシブル・ケーブル39の接続パッド112及び113(図14に示す)に接続するためのハンダの重量;

(D) ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49Bの重量、ここでアセンブリ49A及び49Bは同じ構造及び重量を有し、そしてこのうちの1つ、例えばアセンブリ49Aは、アーム部材52A、サスペンション・ロード・ビーム53A及び一体型配線プレート54Aを含む;そして

(E) ボイス・コイル41の重量。

【0055】(ボイス・コイル41のキャリッジ48への整列の説明): ボイス・コイル41は、フレーム部分28により規定される空間に挿入される。ボイス・コイル41の中心線は、線CL<sub>1</sub>により表される。ボイス・コイル41の総重量は、この中心線CL<sub>1</sub>で平衡されている。ボイス・コイル41の中心線CL<sub>1</sub>は、完成後のヘッド・スタック・アセンブリ33の総重量を、中心線CL<sub>1</sub>上にあるピボット・カートリッジ42の中心で平衡させるように、角度 $\alpha_1$ だけキャリッジの中心線CL<sub>1</sub>からシフトされている。

【0056】(HGA49Aのキャリッジ48への整列の説明): 上述のように、基準ピン57A及び58Aがそれぞれ挿入される2つの基準開口71A及び72Aが、サスペンション・ロード・ビーム53Aに形成されている。サスペンション・ロード・ビーム53A上のこれらの2つの開口71A及び72Aは、ヘッド・ジンバ

18

ル・アセンブリ49Aをキャリッジ48に整列させるために使用されることに注目されたい。更に具体的にいうと、アーム部材52A上の開口77A及び78Aの直径は、基準ピン57A及び58Aの直径よりも大きく、従って、基準ピン57A及び58Aは、図7に示すように、サスペンション・ロード・ビーム53Aの開口71A及び72Aにそれぞれ係合する。このようにして、ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Aの中心線CL<sub>1</sub>(これに対して読みとり/書き込みヘッドの中心が整列されている)は、キャリッジ48の中心線CL<sub>1</sub>に整列される。

【0057】(HGA49A及び49Bのキャリッジ48上への装着の説明): 図8は、ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及びヘッド・ジンバル・アセンブリ49Bの間に挿入されるセパレータ79を示す。図7に示すように、ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49Bの両方がキャリッジ48の上面及び下面にそれぞれ装着されるときに、図8(A)及び(B)に示すように、2つの突出部分90A及び90Bが形成されているセパレータ79が、サスペンション・ロード・ビーム53Aの延長部分75Aとサスペンション・ロード・ビーム53Bの突出部分75Bとの間に挿入されて、キャリッジ48へのヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49Bの組立の間、ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49B上の2つのMRヘッドが互いに衝突するのを防止する。延長部分75Aの開口76Aは、突出部分90Aに係合し、そしてサスペンション・ロード・ビーム53Bの延長部分75Bの開口76Bは、突出部分90Bに係合する。

【0058】(HGA49A及び49Bのキャリッジ48への仮留めの説明): 図9は、ヘッド・ジンバル・アセンブリ(HGA)49A及び49Bをキャリッジ48に仮留めする動作を示す。この仮留め動作は、ピボット・カートリッジ42の挿入の前に行われる。図9(A)に示すように、プラスチック樹脂で作られた仮留めピン92が、アーム部材52Aの開口61A、サスペンション・ロード・ビーム53Aの開口62A、キャリッジ48の開口59、サスペンション・ロード・ビーム53Bの開口62B及びアーム部材52Bの開口61Bに挿入される。次に、仮留めピン92の上部及び底部が、矢印91A及び91Bの方向に加えられる力及び熱により押しつぶされ、これにより、図9(B)に示すように、ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49Bはキャリッジ48に仮留めされる。

【0059】(ピボット・カートリッジ42のHSA33への整列の説明): ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49Bが、キャリッジ48に仮留めされた後、図7に示すように、ピボット・カートリッジ42が、アーム部材52Aの開口76A、サスペンション・ロード・ビーム53Aの開口73A、キャリッジ48の開口5

(11)

特開2000-243044

19

20

5. サスペンション・ロード・ビーム53Bの開口73B及びアーム部材52Bの開口76Bに挿入される。サスペンション・ロード・ビーム53A及び53Bの開口73A及び73BのV字型エッジ74A及び74Bと、キャリッジ48の延長部分56とが、ピボット・カートリッジ42の中心を中心線CL、上のヘッド・スタック・アセンブリ33の枢着点へ整列させるための基準点として使用される。次に、ピボット・カートリッジ42の中心をヘッド・スタック・アセンブリ33の枢着点へ整列させることについて、図5、6及び10を参照して説明する。

【0060】図10は、図5及び6に示されている線A-Aに沿ったハード・ディスク・ドライブ装置31のヘッド・スタック・アセンブリ33及びフレーム93の断面を示す。キャリッジ48の延長部分56は、これがプラスチック樹脂で作られているので可撓性を有する。そしてこの延長部分56の寸法は、これがピボット・カートリッジ42の外周面に係合したときに焼められてピボット・カートリッジ42をV字型エッジ74Aに押しつけるように設計されている。従って、ピボット・カートリッジ42が挿入されると、図5及び6から明かなように、キャリッジ48の延長部分56がピボット・カートリッジ42の側壁を、開口73A及び73BのV字型エッジ74A及び74Bに押しつけ、その結果、ピボット・カートリッジ42は、基準点であるV字型エッジ74A及び74Bに整列される。このようにして、ピボット・カートリッジ42は、5つの支持点だけ、即ち、ヘッド・ジンバル・アセンブリ49AのV字型エッジ74A上の2つの支持点と、キャリッジ48の延長部分56上の1つの支持点と、ヘッド・ジンバル・アセンブリ49BのV字型エッジ74B上の2つの支持点とだけにより支持され、これにより、(1)ヘッド・ジンバル・アセンブリ40A及び49Bの中心線CLはピボット・カートリッジ42の中心に整列され、そして(2)ピボット・カートリッジ42の中心とMRヘッドとの間の距離は設計値L<sub>1</sub>である。ピボット・カートリッジ42は、ねじ94によりフレーム93に固定されるスタッド29と、外側表面42Sと、この外側表面42S及びスタッド42Sの間に装着されたベアリング・ユニット30とを有する。

【0061】サスペンション・ロード・ビーム53Aに基準開口71A及び72Aと基準開口73Aとを形成する理由は、開口73Aの中心27(即ちピボット・カートリッジ42の回転中心)とMRヘッドとの間の距離が設計値L<sub>1</sub>に規定され終えており、そしてMRヘッドの中心がサスペンション・ロード・ビーム53Aの中心線CL<sub>1</sub>に整列され終えているからである。

【0062】(電気的接続の説明)：フレキシブル・ケーブル37のキャリッジ48への接続を図11、12、13及び14を参照して説明する。図11はキャリッジ

48に対するフレキシブル・ケーブル37の装着を示す。図12はフレキシブル・ケーブル37の構造を示す。図13はフレキシブル・ケーブル37の接続パッドに対するボイス・コイル41のワイヤの接続を示す。図14はフレキシブル・ケーブル37の接続パッド112及び113に対する、図6に示されている上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Aの接続パッド66A及び図5に示されている下側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Bの接続パッド66Bの接続を示す。

【0063】フレキシブル・ケーブル37の平面図が図12(A)に示されている。図11及び図12に示すように、フレキシブル・ケーブル37は、第1部分101、第2部分102、第3部分103、第4部分104、第5部分105及び第6部分106により構成される。

【0064】キャリッジ48の位置決めピン98が挿入される位置決め開口111が第1部分101に形成されている。図6の上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Aの4つの接続パッド66Aに対してハンダ・プロセスにより接続される4つの接続パッド112と、図5の下側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Bの5つの接続パッド66Bに対してハンダ・プロセスにより接続される5つの接続パッド113とが、第1部分101の両方のエッジに形成されている。

【0065】ラッチ部分即ちラッチ構造114が、第2部分102の先端に形成されている。2つの接続パッド115が第2部分102に形成されている。パッド112、113及び115を、第4部分104の表面に装着されている制御ユニット38に接続するための導電性の接続ワイヤが、第1、第2、第3及び第4部分101、102、103及び104に形成されている。図を簡略化するために、接続ワイヤの一部分だけが示されている。

【0066】制御ユニット38を、ハード・ディスク・ドライブ装置31のハウジング39内に装着されている制御カード(図示せず)に接続するために、接続パッド116が、第6部分106の表面に形成されている。図12(A)に示されているフレキシブル・ケーブル37の各部分は、図12(B)に示されている構造を形成するように点線107、108、109及び110に沿って折り曲げられる。即ち、第1部分101の背面が第2部分102の背面に接触するように第1部分101は180度だけ折り曲げられる。この折り曲げられたフレキシブル・ケーブル37は、図11に示すようにキャリッジ48に対して位置決めされる。

【0067】位置決めピン98は、キャリッジ48の上側表面に垂直な側壁118に形成されている。案内部材99が、キャリッジ48と一体的に形成されている。案内部材99は、キャリッジ48の表面に平行でそしてキャリッジに結合された一端及び他端を有する上側部分9

(12)

特開2000-243044

21

9Aと、側壁118と平行でそして上側部分99Aの他端に結合された一端及び他端を有するサイド部分99Bと、サイド部分99Bの他端及びキャリッジ48の間の支持部分99Cとを有する、ワイヤ位置決めピン100が、サイド部分99Bの外側表面に形成されている。図11及び13に示すように、側壁118の表面からキャリッジ48の内部に延びる2つの溝116がキャリッジ48に形成されており、そしてくぼみ117が各溝116に形成されている。図13に示されているように、フレキシブル・ケーブル37の第2部分102は、ラッチ部分114が溝116内のくぼみ117に係合するまで、案内部材99を運って溝116内に挿入される。フレキシブル・ケーブル37の大部分101は、キャリッジ48の側壁118に沿って延びるように位置決めされ、そして位置決めピン98が、位置決め開口111内に挿入される。このようにして、第1部分101及び第2部分102は、側壁118とサイド部分99Bとの間に位置決めされ、この結果、フレキシブル・ケーブル37はキャリッジ48に自動的に固定される。キャリッジ48に対するフレキシブル・ケーブル37のこの自動的な係合は、前述の第3の問題点を解決する。

【0068】（フレキシブル・ケーブル37へのボイス・コイル41の接続の説明）：図13に示すように、ボイス・コイル41の2本の導電性ワイヤ123及び124は、キャリッジ48の側壁の開口125を運って延長されている。ワイヤ123及び124の先端は、ワイヤ位置決めピン100の周りに巻き付けられ、これにより2本のワイヤ123及び124は、フレキシブル・ケーブル37の第2部分102の接続パッド115上にそれぞれ位置決めされる。第2部分102の面はX-Z平面内にある。そして、ワイヤ123及び124は、接続パッド115にそれぞれボンディングされる。ワイヤ123及び124は、部分A及びBで切断され、そして切断された部分が除去される。

【0069】（フレキシブル・ケーブル37へのプレート95Aの接続の説明）：図14は、図11の矢印126の方向で見た、X-Z平面内のフレキシブル・ケーブル38の第1部分101及びX-Y平面内にある延長プレート95A及び95Bを示す。延長プレート95A及び95B上の接続パッド66A及び66Bのそれぞれはハンダでメッキされており、そしてキャリッジ48へのヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49Bの積み重ねの前に、フレキシブル・ケーブル37がキャリッジ48の側面に取り付けられることに注目されたい。上述の基準点を使用してヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49Bがキャリッジ48上に位置決めされると、延長プレート95A及び95Bの可撓性に基いてこれらが矢印122の示す方向に移動するので、第1部分101の接続パッド112及び113は、接続パッド66A及び66B上のハンダ・パッド120に正確に接

22

触することができる。この状態で、ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49Bは、図9を参照して述べた仮留め動作によりキャリッジ48に仮留めされる。

【0070】次に、ハンダ・パッド120がリフローされて接続パッド66Aを接続パッド112に接続し、そして接続パッド66Bを接続パッド113に接続し、これにより、ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49BのMRヘッドは、一体型配線プレート54A及び54Bの接続ワイヤとフレキシブル・ケーブル37とを介して制御ユニット38に接続される。左端の接続パッド66BLを含む5つの接続パッド66Bが部分101の下側エッジに形成されていることに注目されたい。このパッド66BLについては以下に説明する。

【0071】（電気回路の基準電位への機械的部品の接続の説明）：図5に示すように、ハード・ディスクの一方のデータ記録面に対面する下側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Bの延長プレート95Bには5つの接続パッド66Bが形成され、一方図6に示すように、ハード・ディスクの他方のデータ記録面に対面する上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Aの延長プレート95Aには4つの接続パッド66Aが形成されていることに注目されたい。延長プレート95B上のパッド66Bの一つ、即ちパッド66BLは、図5に示す部分68を介して、ハード・ディスク・ドライブ装置31の機械的部品に接続されている。

【0072】図15は、図5に示す部分68の構造の断面を示す。前述のように、一体型配線プレート54A及び54Bのそれぞれは、3つの層、即ち、ステンレス鋼で作られた導電性の支持層63、ポリイミドで作られた絶縁層64及び銅で作られた導電層65を有する。導電性支持層63は、サスペンション・ロード・ビーム53B及びアーム部材52Bに電気的に接続されている。そして図7に示すように、サスペンション・ロード・ビーム53Bは、導電性材料で作られたピボット・カートリッジ42を介してサスペンション・ロード・ビーム53Aに電気的に接続されている。この導電性ピボット・カートリッジ42は、図10に示すように導電性フレーム93に装着されている。

【0073】図15を再び参照すると、部分68において、銅層65及び絶縁層64は、支持層63を露出するくぼみを形成するように除去され、そして例えば銀のような導電性材料127が、このくぼみの内部及び銅層65の表面に付着される。図5に示すように、銅層65は、接続パッド66BLに延びているので、ハード・ディスク・ドライブ装置31の全ての導電性の機械的部品は、電気回路の基準電位に接続され、ESD（Electro Static Discharge）効果を防ぐ。ESD効果とは、もしも機械的部品が回路の基準電位から電気的に浮いていると、電荷が機械的部品に蓄積し、そしてこの蓄積された電荷の放電によりMRへ

(13)

特開2000-243044

23

ッドが破損されることである。

【0074】(ワッシャ50の動作の説明)：図16は、ワッシャ50の動作を示す。ワッシャ50は、これの周囲から突出しているタブ部分128を有する。少なくともタブ部分128は磁性材料で作られるが、ワッシャ50及びタブ部分128の両方を磁性材料で形成することもできる。図10に示されているように、ワッシャ50は、ナット51により下側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Bのアーム部材52Bの底面に固定されており、この結果、延長部分即ちタブ部分128は、ヘッド・スタック・アセンブリ33を共に移動する。ボイス・コイル41及びフレームに固定されている磁石34により構成されるボイス・コイル・モータ(VCM)によってヘッド・スタック・アセンブリ33がランプ索子45上の最も外側の待機位置に移動されると、磁性材料のタブ部分128は、磁石34に対して最も接近した位置に位置づけられ、そして磁石34の漏洩磁界により吸引され、そして磁石34及びタブ部分128は、ヘッド・スタック・アセンブリ33を最も外側の待機位置に留めるためのバイアス力を発生する。

【0075】この分野で周知のように、ハード・ディスク・ドライブ装置のパワーがターン・オフされると、ヘッド・スタック・アセンブリ33は、次のような自動アンロード回路によりランプ索子45上の最も外側の待機位置に自動的に戻される。ここで、用語“アンロード”とは、ハード・ディスク上の位置からランプ索子上の待機位置へのヘッド・スタック・アセンブリの移動を意味する。自動アンロード回路は、電源に接続された第1端子及び基準電位に接続された第2端子を有するコンデンサと、このコンデンサの第1端子とボイス・コイル41の一端との間に接続されたスイッチ回路とを有する。パワーがターン・オンされているときは、スイッチ回路はターン・オフされ、そしてコンデンサが充電される。パワーがターン・オフされると、スイッチ回路がターン・オンされ、そしてコンデンサに蓄積されていた電荷がボイス・コイル41に供給されて、ヘッド・スタック・アセンブリを待機位置に移動させる。本発明のタブ部分128及び磁石34により発生されるバイアス力は、パワーのターン・オフ後に、ヘッド・スタック・アセンブリを待機位置に留める。

【0076】本発明のボイス・コイル41のワイヤの直径は、14オーム以上のワイヤ抵抗を実現するために、例えば73 $\mu$ mのように非常に細くでき、これによりコイル41の時定数は、パワーのターン・オフの間に電流を持続的に流すに十分なほど長く、従って、アンロード動作が、高い信頼性で達成される。

【0077】上述のように、ハード・ディスク・ドライブ装置のパワーがターン・オフされたときに、バイアス力によってMRヘッドは外側待機位置に留められる。磁石34によりタブ部分128に加えられる吸引力は、バ

24

ワーのターン・オフ時にヘッド・スタック・アセンブリ33を待機位置に十分に留めるが、この吸引力は、読み取り/書き込み動作の間にハード・ディスク32の半径方向に沿ってヘッド・スタック・アセンブリ33のMRヘッドを位置決めさせるVCMの駆動力よりも小さい。従って、磁石34によるこの吸引力は、読み取り/書き込み動作の間は、無視されることができる。

【0078】(ハード・ディスク・ドライブ装置を製造する方法の説明)：第1ステップにおいては、フレキシブル・ケーブル37のうち、接続パッド112及び113が形成されている第1部分101が、図11及び13を参照して説明したように、キャリッジ48の側壁118上に位置決めされる。更に具体的にいうと、図13に示されているように、フレキシブル・ケーブル37の第2部分102は、ラッチ部分114が溝116内のくぼみ117に係合するまで、案内部材99を運って溝116内に挿入される。フレキシブル・ケーブル37の大部分101は、キャリッジ48の側壁118に沿って延びるように位置決めされ、そして位置決めピン98が、位置決め開口111内に挿入され、これによりフレキシブル・ケーブル37は、キャリッジ48に自動的に固定される。

【0079】第2のステップにおいては、第1及び第2ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49Bがキャリッジ48上に位置決めされ、そしてこれらは、図9を参照して説明したように、仮留めピン92により仮留めされる。

【0080】第3のステップにおいては、図11、12及び13を参照して説明したように、フレキシブル・ケーブル37上の接続パッド112及び113が、延長プレート95A及び95Bの接続パッド66A及び66Bにそれぞれ接続され、そしてボイス・コイル・ワイヤ123及び124が、接続パッド115にボンディングされる。

【0081】第4のステップにおいては、この構造が、この分野で周知の技法を使用することにより、洗浄されて残留フラックス又は他の汚染物が除去される。

【0082】第5のステップにおいては、ピボット・カートリッジ42が、開口73A、76A、55、76B及び73B内に挿入され、そしてこの構造は、図4又は図10を参照して説明したように、ワッシャ50及びナット51により固定される。

【0083】第6のステップにおいては、この構造は、図10を参照して説明したように、ナット94によりフレーム93に装着される。

【0084】(代替実施例の説明)：1つのキャリッジ48及び2つのヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49Bを含むデータ記録装置のヘッド・スタック・アセンブリ33の実施例を使用して本発明について説明したが、本発明は、1つのヘッド・ジンバル・アセンブリ

(14)

25

だけがキャリッジに装着されているデータ記録装置に対しても、又、複数個のキャリッジを備え、そしてこれら複数個のキャリッジのそれぞれに、ヘッド・ジンバル・アセンブリが装着されているデータ記録装置に対しても適用できる。複数個のキャリッジを使用する場合には、これら複数個のキャリッジの1つにボイス・コイルを装着することができる。

【0085】図9を参照して説明したように、プラスチック樹脂で作られた個別部品である仮留めピン92が、ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49Bをキャリッジ48に仮留めするために使用されたが、このピンは、キャリッジ48と一体に形成されることができる。

【0086】図17は、ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49Bをキャリッジ48上に仮留めするための他の仮留め動作を示す。仮留めピン92A及び92Bは、プラスチック樹脂で作られたキャリッジ48と一体的に形成されている。ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49Bをキャリッジ48上に位置決めした後、仮留めピン92A及び92Bは、矢印91A及び91Bの方向で加えられる力及び熱により押しつぶされ、これによりヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49Bは、図17に示すようにキャリッジ48に仮留めされる。

【0087】図18(A)は、図10に示したナット51の代わりにスプリング型リング134が使用されている構造の断面を示す。ブロック133は、図10に示したアーム部材52A、サスペンション・ロード・ビーム53A、キャリッジ48、サスペンション・ロード・ビーム53B及びアーム部材52Bを表す。スプリング型リング134の平面図及び側面図は図18(B)に示されている。このスプリング型リング134の内壁134A及び底面は、ピボット・カートリッジ42の側面に形成されたくぼみ内に嵌合され、これにより、スプリング型リング134の上側エッジ134Bは、ワッシャ50及びブロック133を矢印136の方向に押し、従って、ワッシャ50及びブロック133は、ピボット・カートリッジ42に固定される。

【0088】図19(A)は、図10に示したナット51の代わりにC型リング135が使用されている構造の断面を示す。C型リング135の平面図及び側面図は図19(B)に示されている。このC型リング135は、ピボット・カートリッジ42の側面に形成されたくぼみ内に嵌合され、これにより、ワッシャ50及びブロック133は、ピボット・カートリッジ42に固定される。

【0089】

【発明の効果】本発明は、ハード・ディスクを含むデータ記録装置が小型化される場合に生じる前述の種々な問題を解決する。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のハード・ディスク・ドライブ装置の構造

特開2000-243044

26

を示す図である。

【図2】従来のヘッド・スタック・アセンブリの構造を示す図である。

【図3】本発明に従うハード・ディスク・ドライブ装置の構造を示す図である。

【図4】本発明に従うヘッド・スタック・アセンブリの種々な部品を示す図である。

【図5】上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ、キャリッジ及び下側ヘッド・ジンバル・アセンブリのX-Y面における平面を示す図である。

【図6】上側ヘッド・ジンバル・アセンブリの部品及びキャリッジのX-Y面における平面を示す図である。

【図7】図6の線60に沿ったヘッド・スタック・アセンブリの断面を示す図である。

【図8】ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及びヘッド・ジンバル・アセンブリ49Bの間に挿入されるセパレータを示す図である。

【図9】ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49Bをキャリッジに仮留めする動作を示す図である。

【図10】図5及び6に示されている線A-Aに沿ったハード・ディスク・ドライブ装置のヘッド・スタック・アセンブリ及びフレームの断面を示す図である。

【図11】キャリッジに対するフレキシブル・ケーブルの装着を示す図である。

【図12】フレキシブル・ケーブルの構造を示す図である。

【図13】フレキシブル・ケーブルの接続パッドに対するボイス・コイルのワイヤの接続を示す図である。

【図14】フレキシブル・ケーブルの接続パッドに対する、図6に示されている上側ヘッド・ジンバル・アセンブリの接続パッド及び図5に示されている下側ヘッド・ジンバル・アセンブリの接続パッドの接続を示す図である。

【図15】図5に示す部分68の構造の断面を示す図である。

【図16】ワッシャの動作を示す図である。

【図17】ヘッド・ジンバル・アセンブリ49A及び49Bをキャリッジ上に仮留めするための他の仮留め動作を示す図である。

【図18】図10に示したナット51の代わりにスプリング型リング134が使用されている構造の断面を示す図である。

【図19】図10に示したナット51の代わりにC型リング135が使用されている構造の断面を示す図である。

【符号の説明】

31・・・ハード・ディスク・ドライブ装置

32・・・ハード・ディスク

33・・・ヘッド・ジンバル・アセンブリ

34・・・磁石



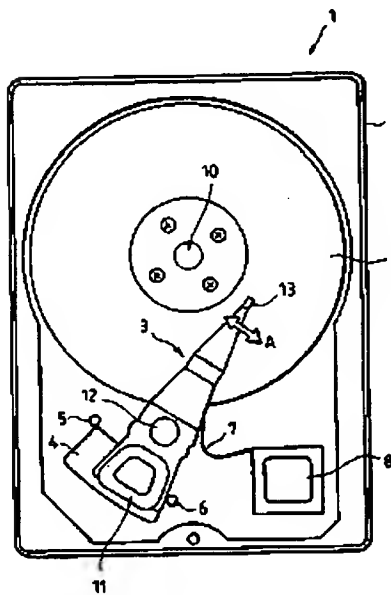
(15)

特開2000-243044

27

- 35・・・外側クラッシュ停止部材
- 36・・・内側クラッシュ停止部材
- 37・・・フレキシブル・ケーブル
- 41・・・ボイス・コイル
- 42・・・ピボット・カートリッジ
- 43・・・ヘッド/スライダ・アセンブリ
- 45・・・ランプ素子
- 46・・・第1部材
- 47・・・第2部材
- 48・・・キャリッジ
- 49・・・ヘッド・ジンバル・アセンブリ
- 50・・・ワッシャ
- 51・・・ナット
- 52・・・アーム部材

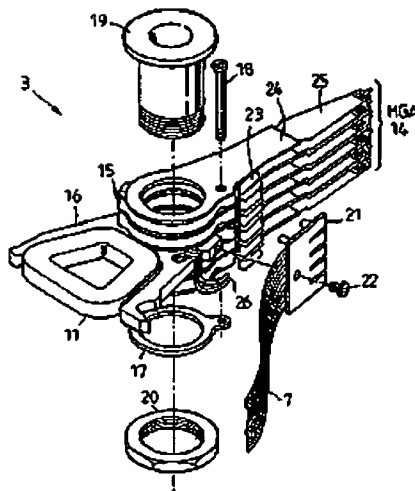
【図1】



28

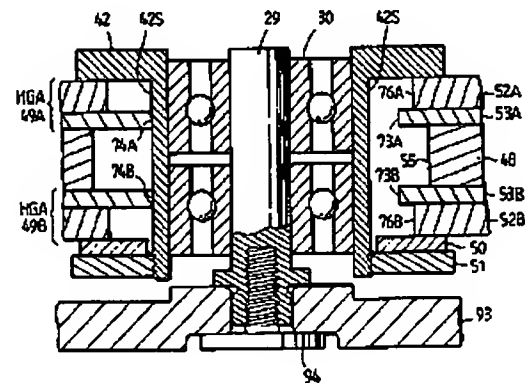
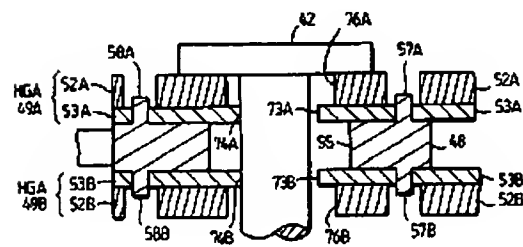
- \* 53・・・サスペンション・ロード・ビーム
- 54・・・一体型配線プレート
- 55, 59, 71, 72, 73, 76, 77, 78・・・開口
- 57, 58・・・基準ピン
- 63・・・支持層
- 64・・・絶縁層
- 65・・・導電層
- 66, 112, 115・・・接続パッド
- 10 74・・・V字型エッジ
- 93・・・フレーム
- 95・・・延長プレート
- 99・・・案内部材
- \* 128・・・延長部分

【図2】



【図10】

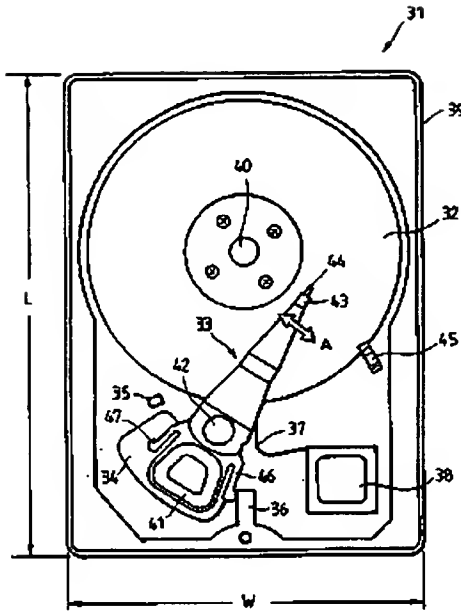
【図7】



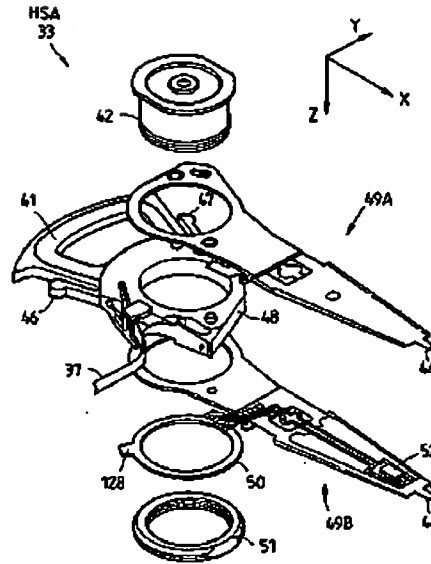
(16)

特開 2000-243044

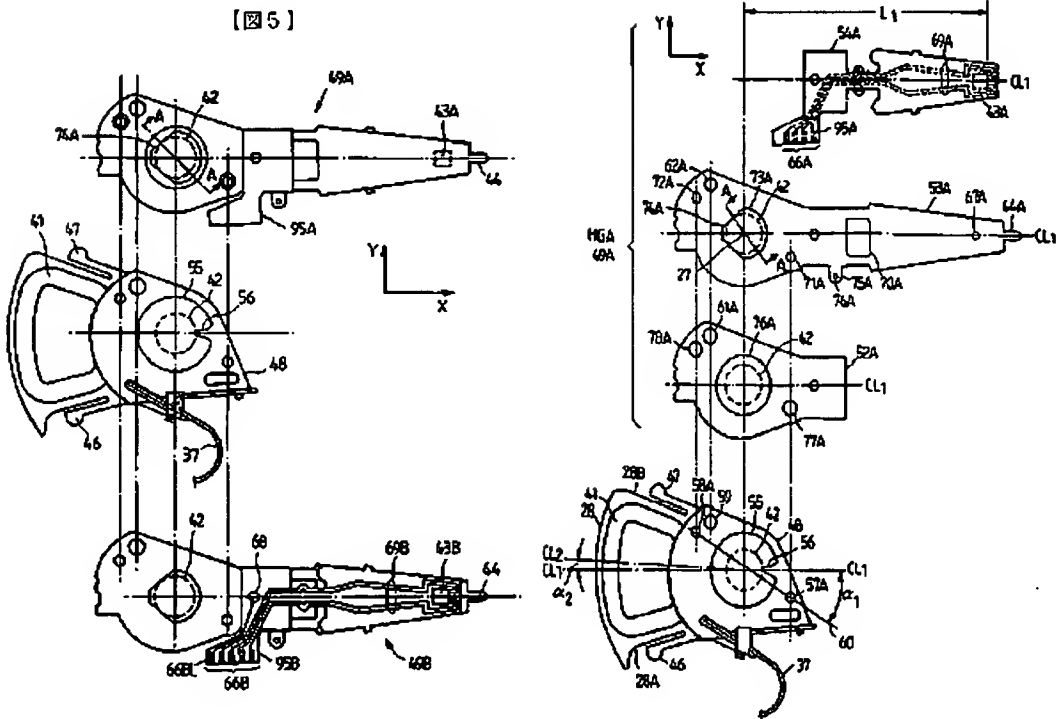
【図 3】



【図 4】



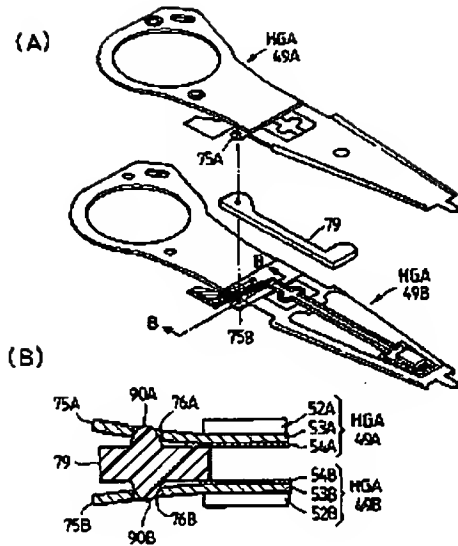
【図 6】



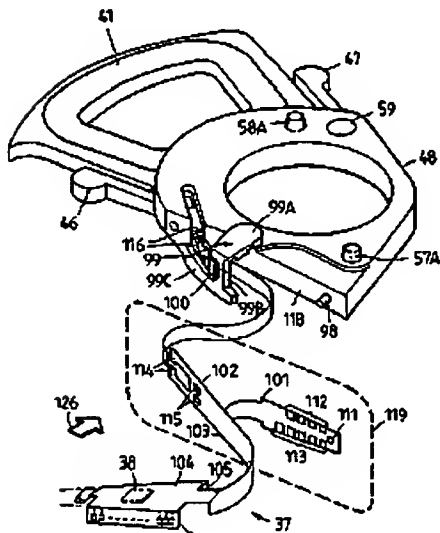
(17)

特開 2000-243044

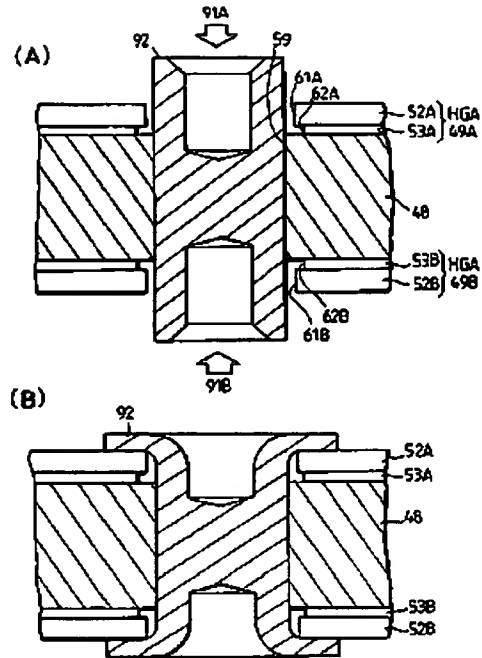
【図 8】



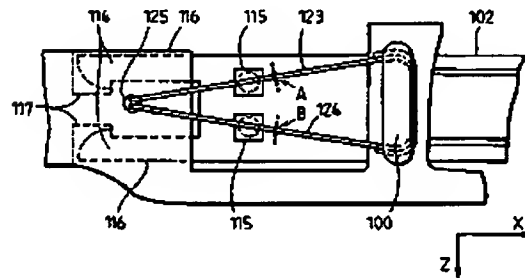
【図 11】



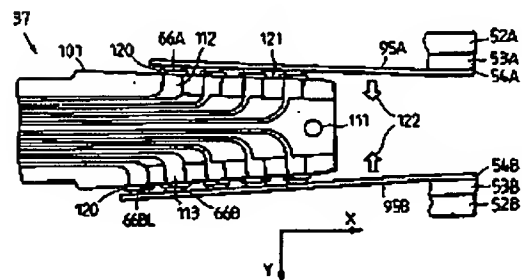
【図 9】



【図 13】



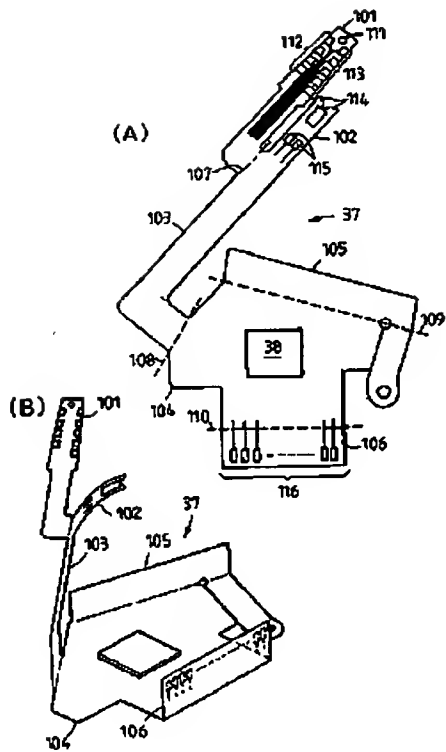
【図 14】



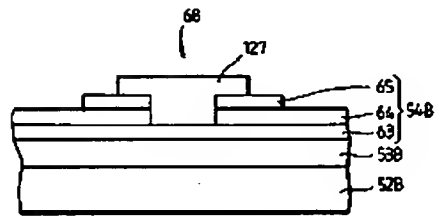
(18)

特開2000-243044

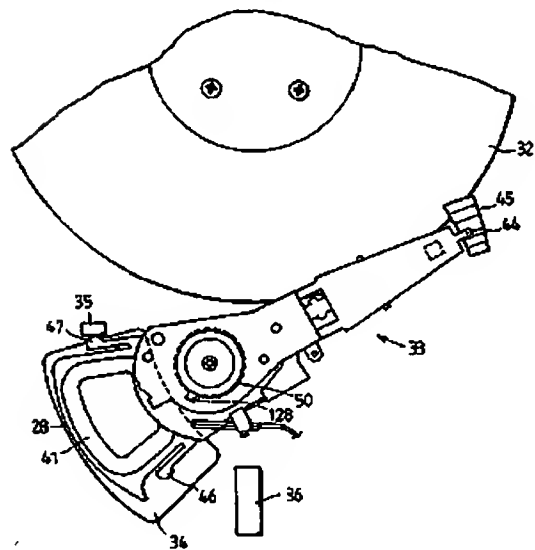
【図12】



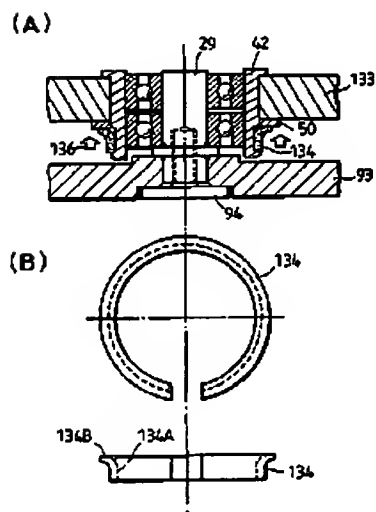
【図15】



【図16】



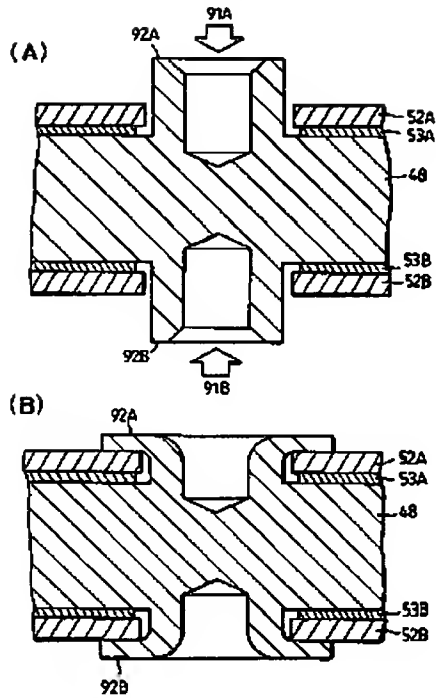
【図18】



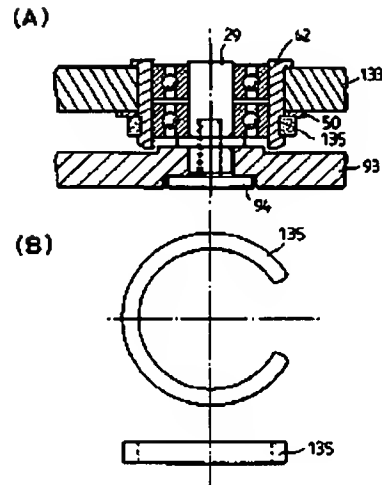
(19)

特開2000-243044

【図17】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 黒木 賢二  
神奈川県藤沢市桐原町1番地 日本アイ・  
ビー・エム株式会社 藤沢事業所内  
(72)発明者 トーマス・アール・アルブレヒト  
アメリカ合衆国95123、カリフォルニア州  
サン・ノゼ、オーバーリン・ウェイ 6469

(72)発明者 ディビッド・ダブリュ・アルブレヒト  
アメリカ合衆国95139、カリフォルニア州  
サン・ノゼ、スルースモント・ブレイス  
198  
Fターム(参考) 5D059 AA01 BA01 CA01 CA05 DA02  
DA05 DA08 DA26 DA30 DA33  
DA36 EA12  
5D068 AA01 BB02 CC12 EE03 EE18  
EE19 GG03